

自然保全ボランティア活動の定量化 のための学際的研究

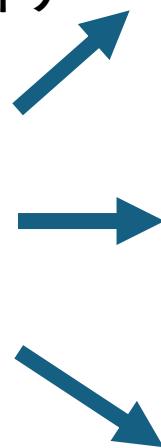
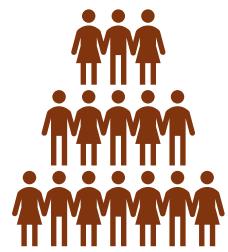
—DXにより阿蘇の野焼き支援ボランティア活動の内容を定量化する—

研究背景

近年、自然保全におけるボランティア活動の重要性が高まっており、本研究の調査事例である阿蘇の草原もボランティア活動が保全に不可欠。

異なる難易度の作業箇所

ボランティア
会員



自然保全活動において新たな課題が発生

ボランティアの高齢化や活動規模の拡大に伴い作業時の事故・怪我のリスクの増大。

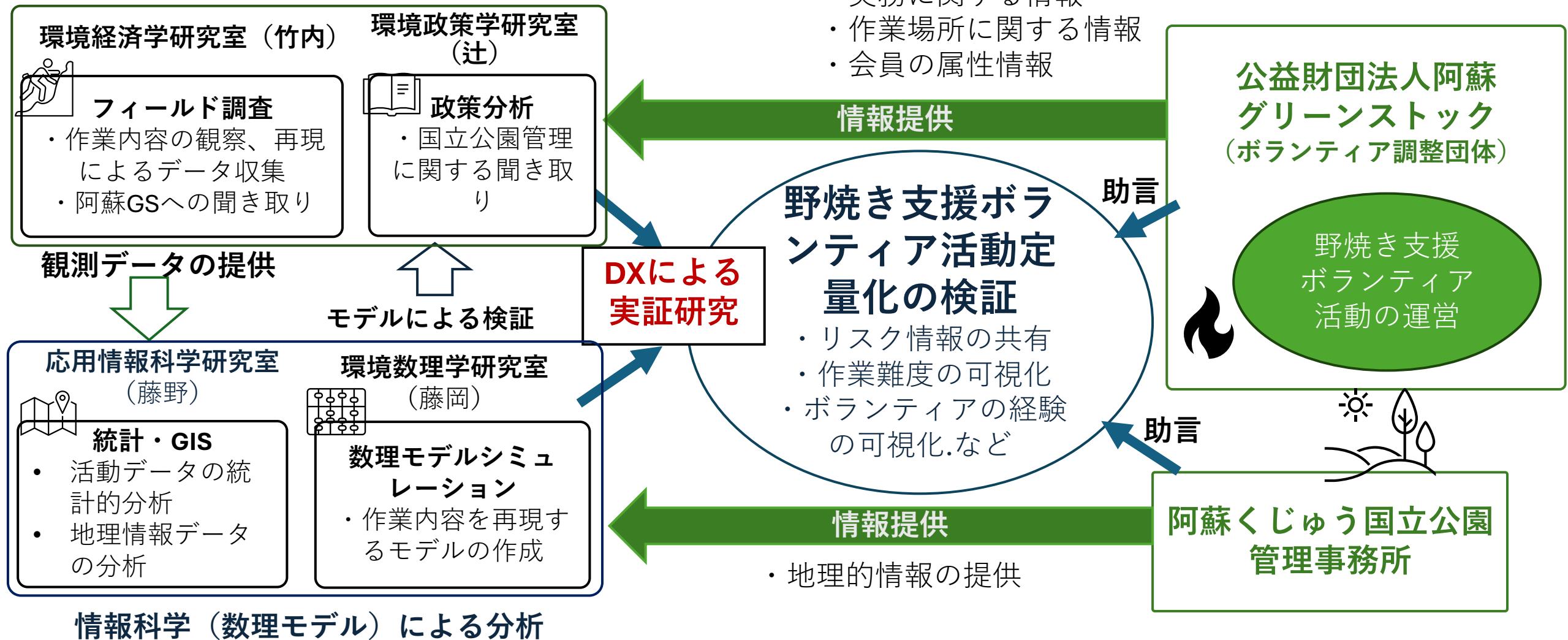
支援牧野の増加により配置業務の負担が増加。事故の発生要因の一つとして**作業の難易度と、従事者の体力・練度とのギャップ**がある。

→**活動場所の特徴の定量化が解決に必要**

研究目的と手法：フィールドワーク x 情報技術

自然保全ボランティア活動はこれまで定量的な分析が困難、質的データに基づく研究が通常。本研究の特徴は環境科学科教員の連携により自然保全ボランティア活動について、定量的な分析をその手法の検討・開発を含めて実施すること。（下図参照）

社会科学による分析



主な調査内容

フィールドワーク：聞き取り調査、活動の参与観察、アンケート調査
情報技術：GISによる地理情報の分析、Rによるクラスター分析

研究結果①自然保全ボランティア活動に影響を与える地理的要因の特定

10月6日

下荻の草牧野

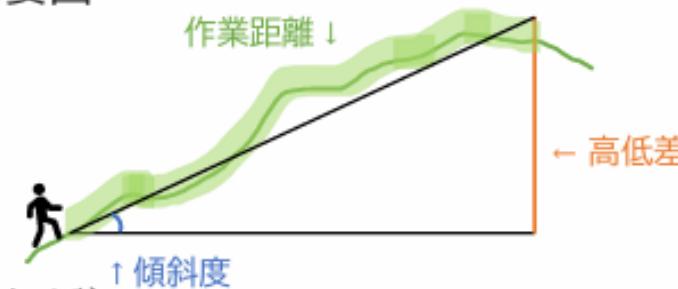
本来は草を刈りながら降りる場所
立って移動することができず、両手をついた状態でないと上がれない



①作業の観察および聞き取り調査から、作業の難易度に関わる地理的要因を下図のように特定。

作業時の難易度に大きくかわる地理的要因

- 傾斜度
- 作業距離の長さ
- 移動時の高低差
- 草の質(草丈の長さや草の刈りにくさなど)



10月5日

永水(南山)

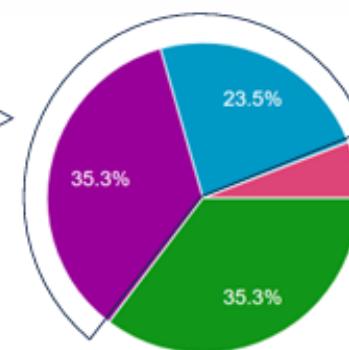
作業場所は緩やかな斜面のところ
数名のボランティアの方「ほかの場所に比べて比較的簡単」



質問③ 作業の難易度で最も影響を及ぼすものは何だと思われますか。

②ボランティアへのアンケート調査により、①の要素が作業の難易度を与える影響の評価を行う。(右図)

約6割の方が
傾斜と回答
↓
傾斜度が難易度
に最も影響



質問項目

- 移動距離の長さ
- 移動距離の高低差
- 草の質・長さ
- 草刈り時の足場の不安定さ(見えない段差など)
- 縦傾斜(上り坂や下り坂のような縦の傾き)
- 横傾斜(左右への傾き)
- 作業の段取り、事前の打ち合わせ

結果：作業ルート of 斜度を定量化することが研究目的には重要

研究結果①GISによる作業ルートの解析



- 用いたツール: QGIS
- 研究対象地: 阿蘇グリーンストックが支援する阿蘇市の牧野
- データ数: 23牧野、140ルート



作業を行うルートのデータを分析に適した形に加工。

QGISによりDEM（標高データ）を用いて、各ルートの傾斜について計算。

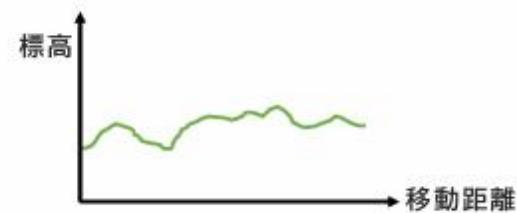
標準偏差 = アップダウンの多さ

最大値 = 急斜面の程度

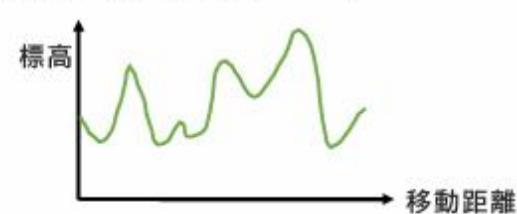
平均値 = 全体的なきつさ



作業④ 断面図(イメージ)



作業⑥ 断面図(イメージ)



傾斜度算出結果(一部)

(単位:度)

ルート(n=140)	平均値	標準偏差	最大値
坂の上1	12.4	4.0	31.2
坂の上2	9.9	5.1	18.8
坂の上3	11.5	5.0	21.9
車帰1	7.2	5.0	27.9
車帰2	5.6	2.7	13.2
車帰3	15.2	8.6	40.3
車帰4	24.1	9.7	34.3
⋮	⋮	⋮	⋮

結果：ボランティアが作業するルートの傾斜は標準偏差、最大値などに多様性がある。それらが難易度に影響する可能性。

研究結果③難易度の指標の作成

グループ分けについて(イメージ)

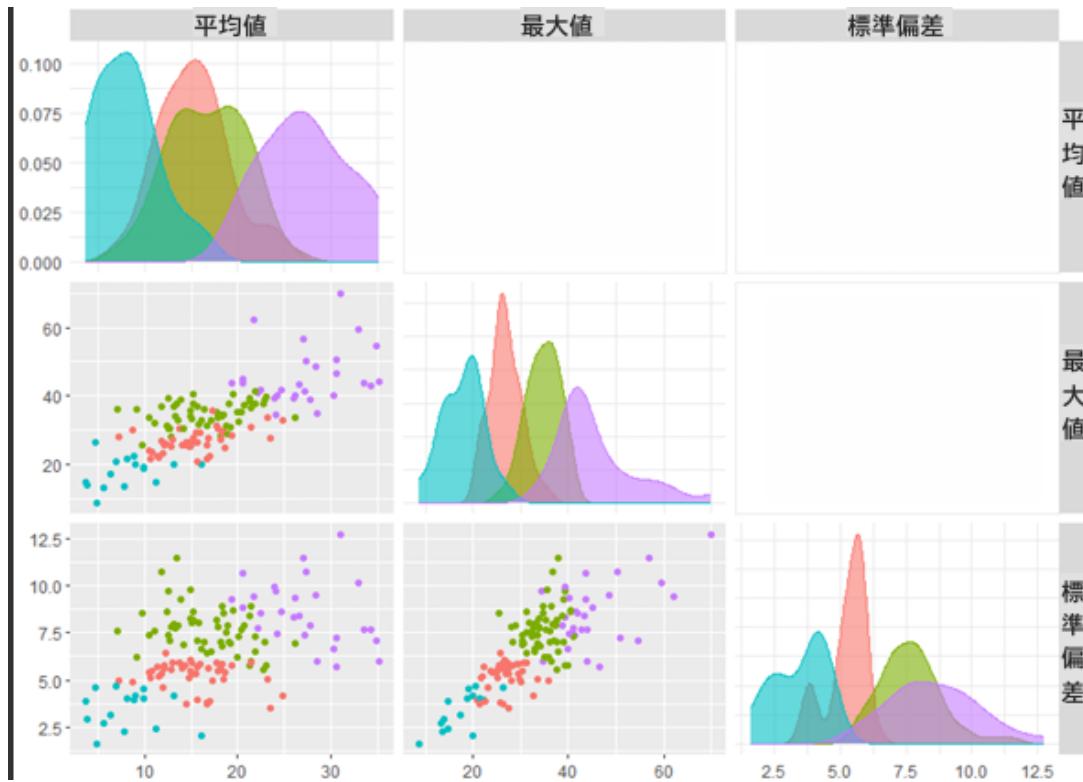
ルート名	平均値	標準偏差	最大値
坂の上1	12.4	4.0	31.2
坂の上2	9.9	5.1	18.8
坂の上3	11.5	5.0	21.9
車帰1	7.2	5.0	27.9
車帰2	5.6	2.7	13.2
車帰3	15.2	8.6	40.3
車帰4	24.1	9.7	34.3
⋮	⋮	⋮	⋮

(ルート数:140、単位:度)



値が似ているルート同士を集めたグループ

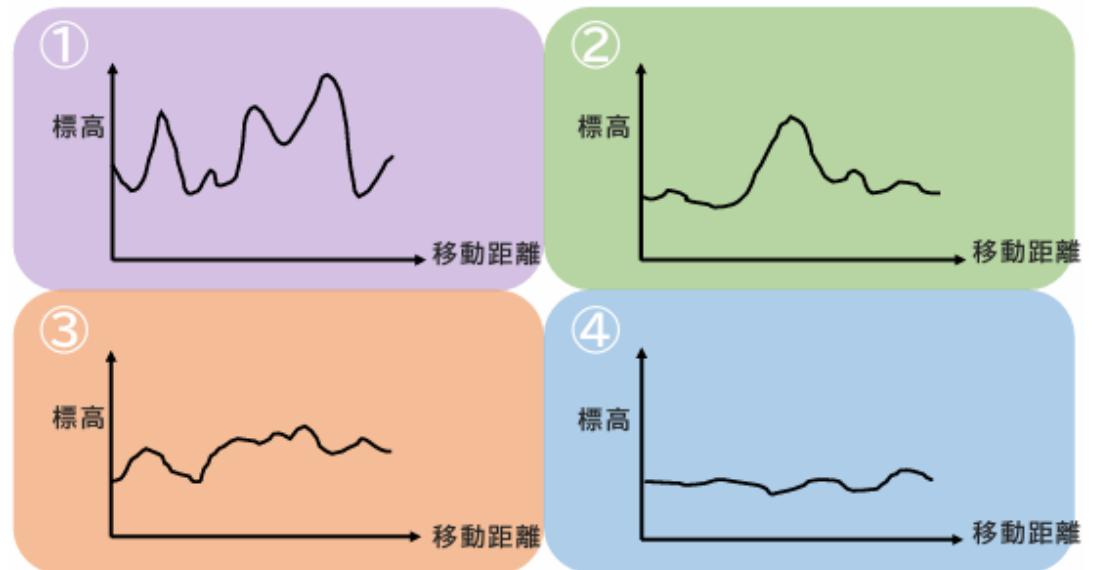
各ルートの傾斜に関する数値からRを用いてクラスター分析を実施。結果として4-5つのグループにグループ分けすることが適当であることがわかる。それぞれのグループの難易度を聞き取り等から検証。



グループの特徴

- 平均値、最大値ともに大きいルート
- 平均値は中くらいだが標準偏差が大きいルート(いくつか急斜面があると予想される)
- 平均値が中くらいのルート
- 平均値が小さく、最大値、標準偏差も小さい牧野(比較的なだらかな場所)

考察:難易度の分類について



結果:ボランティアが作業するルートには特徴があり、それらに基づいて難易度別のグループに分けることが可能。

考察：自然保全活動の定量化の成果と限界

情報技術による自然保全ボランティア活動の定量化の有用性

GISを用いて自然保全ボランティア活動の作業ルートの地理情報を定量化し、作業ルートの特徴を客観的に示すことは、活動の安全性の向上や効率的な運営に貢献。有用な指標の作成のためには、ボランティア活動の特徴を正確に把握することが重要。活動団体への聞き取りや、参与観察、アンケートといった質的調査は、自然保全ボランティア活動の定量化にあたり重要なプロセスである。

= 自然保全におけるフィールドワーク x 情報技術の可能性

情報技術による自然保全ボランティア活動の定量化における課題

自然保全ボランティア活動の作業ルートに頻繁に変更がある場合は、情報取得や更新といった運用コストが課題となる。自然保全活動では天候や野生動物の活動による活動場所の変化など不確実な要素が多い。指標の作成を目的とする場合、標高や傾斜などの基盤的な情報と不確定要素の統合方法を検討する必要がある。その際には、影響を及ぼす要素ごとに係数などの設定が必要になるが、その適切な設定方法なども従来のGIS活用とは異なる論点となる

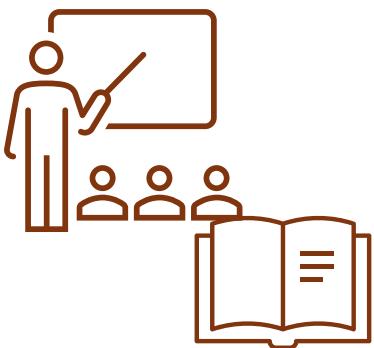
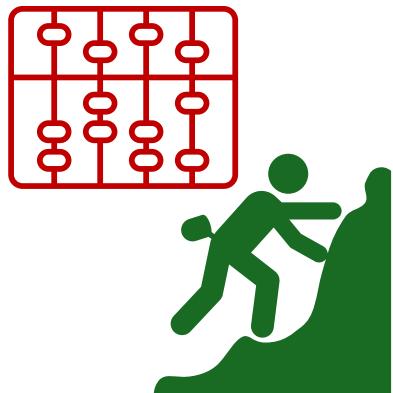
= モデルシミュレーションなどで活動を再現し検証することが対策となる

GIS活用における活動団体のマネジメント能力と職員のスキルの重要性

自然保全ボランティア活動のGISを用いた定量化において活動をコーディネートする組織の職員のスキルが重要。分析に利用した牧野データも、聞き取りから新たに作成する必要があった。自然保全活動団体の職員が管理者から適切に聞き取りを行い、情報を作成するスキルが求められる。そうしたスキルの習得には行政の役割が期待される。

= 自然保全における行政とボランティア団体の連携

詳細については**2024**年度本学紀要『人と環境』を参照ください。



今後の展開：研究成果に基づく自然保全ボランティア活動の定量化 ンティア支援ツールの作成



研究事例：阿蘇の野焼き支援ボランティア事業→その他の自然保全ボランティア活動

本研究から得られた知見を活用して、**DXおよびGXの先進研究事例**として、広く自然保全ボランティア活動を支援するツールの作成を産官学連携で進める。

調査の副産物として阿蘇の草原管理に関するVR映像教材も作成しています。
興味のある方はお気軽に竹内までお声掛けください。

